

機序として小脳での脳血流量を基礎にした脳血流量比の検討では左右の前頭葉の脳血流量低下との関係が示唆された。

## V 入院高齢者における転倒評価

### V) 入院高齢者における転倒評価シートの開発（西永、宮野）

急性期病院、特に地方国立大学病院における転倒リスクの抽出には、これまで用いられてきた60項目を超える調査項目（64項目）は必要なく、その病院にあった調査項目（18項目）で転倒リスクを抽出できる。また、それら18項目による転倒評価は国際標準とされるSTRATIFYと比較しても大きな差はなく、より簡便で検出力のある項目による評価に変えていくべきである。

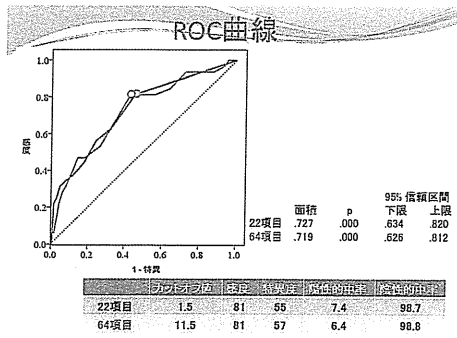
宮野はさらなる短縮版の実地検証を行い、平成22年度に作成した9領域18項目からなる入院時の転倒リスクアセスメントシートの有用性について検証した。入院患者985名（男性547名、女性438名、平均年齢75.3歳）を対象とし、35名に転倒発生を認めた。ROC解析を用いた検討にて、18項目のアセスメントシートの転倒予測能は63項目のそれとほぼ同等であり、STRATIFYより優れた結果であった。以上のことから、簡便な18項目のアセスメントシートは入院時の転倒ハイリスク者の同定において有用であることが明らかとなった。

国立大学法人(大学) 転倒転落アセスメントシート

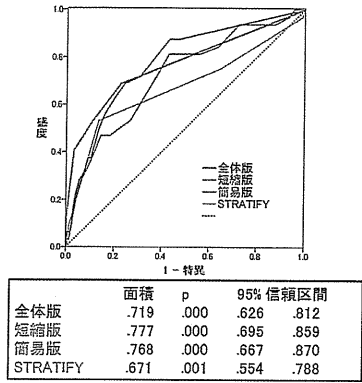
分類	項目	採点	合計
A.転倒歴	1. 過去6か月以内に転倒したことがある	2	2
	2. 転倒したときにおよび	0	
	3. 転倒したときにおよび	0	
B.感覚	4. 視力障害がある	1	2
	5. 聴覚障害がある	1	
C.活動領域	6. 移動に介助が必要である	2	2
	7. ふらつき・失調性歩行がある	0	
D.認知力	8. 判断力・理解力の低下がある	2	4
	9. 不穏行動がある	0	
	10. 薬剤	0	
	11. 排泄	0	
E.症状	12. 発熱	1	1
	13. 呼吸困難	0	
F.履き物	14. スリッパ	1	1
	15. サンドル	0	

転倒転落アセスメントシート(22項目)

転倒経験	1. 6か月以内に転倒したことがある	2点
感覚	2. 視力障害がある	1点
	3. 聴覚障害がある	
活動領域	4. 何かに掴まらないとベッド又は椅子から立ち上がることができない	2点
	5. 車椅子・杖・歩行器を使用している	
	6. 移動に介助が必要である	
	7. ふらつき・失調性歩行がある	
認知力	8. 寝たきりの状態である	2点
	9. 判断力・理解力の低下がある	
薬剤	10. 不穏行動がある	1点
	11. 向精神薬(睡眠薬・精神安定剤・抗うつ薬)を内服	
排泄	12. トイレ介助が必要(カーチャイルド使用を含む)	2点
症状	13. 発熱 14. 呼吸困難 15. 浮腫 16. 脱水	1点
その他	説明しても 17. 守れない 18. 守らない	2点
履き物	19. スリッパ 20. サンドル 21. シューズ 22. その他	1点



ROC curve : STRATIFY



介入（一部再掲）

#### VI-1) 運動介入

##### VI-1) 高齢者の短期集中リハビリテーションによる転倒予防に関する研究（大河内）

平成21年2月から全国の405の老人保健施設の利用者について、疾患、ADLに加え、転倒のリスクの調査をおこなった。さらに、短期集中リハビリテーションの効果の検討と、呼吸トレーニングの効果について見当した。平成22年2月9日の段階で入所835名、通所874名について継続調査の回答を得た。10ヶ月間の転倒率は入所者31%、通所者32%で双方に大きな差を認めなかった。平成22年1月の短期集中リハビリテーション利用者（全体の約15%）の転倒は、非利用者と比較するとオッズ比0.91（95%信頼区間0.70-1.20）であり、若干の転倒予防効果を認めた。このデータを再分析し、より転倒予防効果のある対象者を検討した。その結果基本動作レベルが高い場合はオッズ比0.73（95% 信頼区間0.60-0.88）と予防効果があり、また認知機能が高い場合もオッズ比0.82（95%信頼区間が0.73-0.93）が高かった。短期集中リハビリテーションの利用者はやや転倒リスクが低かった。今後は短期集中リハビリテーションの提供メニューも併せて検討することで、より効果的なリハビリテーションのメニューを作成したい。

##### VI-2) 転倒予防プログラム「不参加者」の調査（金憲経）

地域在住転倒経験高齢者を対象とした運動中心介入への参加者と

不参加者の転倒特性に関する研究（23年度）

転倒経験を有する高齢者は再転倒の危険性の高いことが指摘されているが、地域在住転倒経験者を対象とした介入研究は非常に少ないのが現状である。本研究の対象者は、過去1年間で1回以上転んだ70歳以上の高齢女性196名である。転倒経験を対象に、転倒予防を目的とした運動介入参加者は105名、不参加者91名であった。介入参加者と不参加者を比較するため、介入3カ月後に行った事後調査および介入終了1年後に実施した追跡調査のデータを分析した。追跡1年間の転倒率は、介入群19.6%、対照群40.4%、不参加群40.8%であった。

転倒歴は再転倒の危険因子と指摘され、過去1年間で1回以上転んだ高齢女性を対象に3か月間の介入指導を実施するために、対象者を募集したところ、転倒経験を持っているにも関わらず介入不参加者が多数であったため、介入不参加者の特性および転倒率の推移を詳細に把握する。参加者と不参加者の聞き取り調査項目（健康度自己評価、外出頻度、転倒恐怖感、痛み、既往歴）を比較したところ、全項目において有意差はなかった。形態や体力の比較では、年齢が高く、足背屈力が衰えて、歩行速度（通常、最大）が遅いとの特徴が観察された。追跡1年間の転倒率は対照群37.3%、不参加群40.8%と両群間で有意差はなかった。転倒予防介入への不参加者は46.4%であった。不参加者は、歩行機能の低下と足背屈力の衰えがみられ、再転倒の危険性が高いことが示唆された。今後、不参加の理由の究明、不参加者に対する転倒予防支援策の確立が検討課題と言える。

### VI-3) 栄養介入、薬物介入

VI-3) 栄養指導の可能性 (山田・小川) 地域在住高齢者における食品摂取状況の性差および虚弱の一指標であるるい瘦との関連性を調べるため、長野県下地域在住高齢者672名 (平均年齢74歳) を対象に、食品摂取頻度の性差、経年変化およびBMIとの関連性を解析した。その結果、食品摂取頻度に性差を認めたが明らかな経年変化はなく、高齢者に栄養指導を行うと指導内容が維持される可能性が示唆された。

更に山田は、本地域在住高齢者のうち、転倒予防教室に参加したいと回答した群 (504名) においては、参加希望を持たない群 (161名) に比べ、食品多様性が有意に高く、転倒スコアが有意に低い特性を呈し、介護予防事業の中でも積極的な予防教室参加に向けた啓発、参加意欲の低い高齢者へ積極的介入の重要性を指摘している。

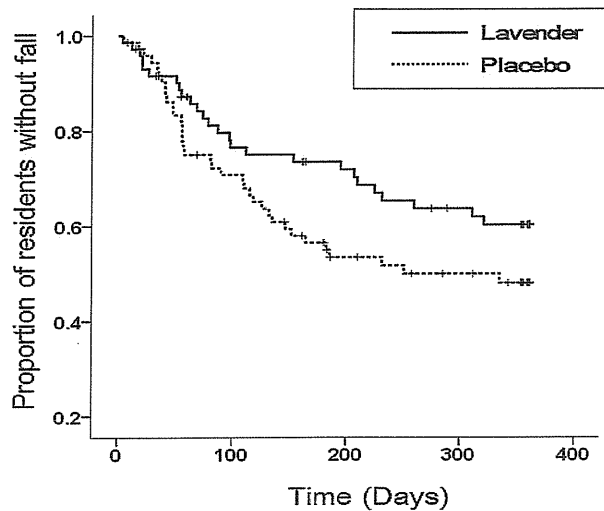
### VI-4) DHEA補充療法 (山田・小川)

外来通院中の軽度認知機能障害を有する高齢女性10名 (平均81歳) に対し、6ヶ月間のDHEA補充療法 (25 mg/日内服) を実施し、日常生活機能に対する効果、影響を測定した。Barthel indexならびに下位項目指標は対照群で低下したのに対しDHEA補充群で維持され、臨床検査値異常や自他覚的有害事象はみられなかった。

### VI-5) 嗅覚刺激による運動器不安定にたいする効果の検討 (海老原 23年度)

海老原は、高齢者の運動器の不安定を中枢制御から改善する方法として嗅覚刺激による方法を考案し、ラベンダーとグレープフルーツによる刺激効果をプラセボ対照群をおいたRCTで検証した。状態が安定している高齢者に1週間に3日、Timed Up & Go試験と10m歩行試験を行った。まず、はじめにコントロールのTimed Up & Go試験と10m歩行試験の秒数を測定し、その後1日はラベンダー精油の匂いを、別の日にはグレープフルーツ精油の匂いを、もう1日は蒸留水の匂い (匂いなし) を1分間嗅いでもらってから再びTimed Up & Go試験と10m歩行試験を行いコントロールの秒数からの変化率を解析した。そうしたところTimed Up & Go試験の秒数がラベンダーの匂い刺激でも ( $p<0.05$ ) , グレープフルーツでの刺激でも ( $p<0.01$ ) 有意に削減されていた。10m歩行試験には有意な変化がみられなかった。このことより、高齢者への嗅覚刺激は高齢者の動的バランスをも改善することが示唆された。このことより、嗅覚刺激は高齢者の転倒予防に有効な可能性を示唆している。さらに持続的に匂いを24時間連続して放散させるシートを使い、高齢者無作為前向き介入試験を開始した。

更に海老原は、持続的に臭いを発散するシートにて、高齢者の転倒を予防できるかの介入試験を開始を試みた。その結果、ラベンダーのにおい刺激は、施設入所高齢者の転倒の発症を抑制することが示された (図)。



#### VII 転倒・筋肉減少症のサロゲートマーカーの開発（丸山）

加齢に伴う運動器の不安定性要因の一つは筋肉量減少あるいは筋力の低下である。さらにこの様な現象をもたらす要因として加齢に伴う筋肉における代謝の変化がある。この筋肉代謝に関与する分子は多数あるが本研究では抗酸化物質としてのアスコルビン酸の効果を検証した。昨年度までに我々は血中アスコルビン酸（ビタミンC）の測定法を最終的に確立し、高齢者集団における効果を解析したところ、高齢者の筋肉量には大きな影響は与えないが種々の筋力のうち握力と血中アスコルビン酸量の相関が認められた。この背景に存在する酸化ストレスについて解析し高齢者の食を介した筋力維持に資する研究を行った。

更に丸山は、加齢に伴う運動器の不安定性要因の一つは筋肉量減少あるいは筋力の低下である。さらにこの様な現象をもたらす要因として加齢に伴う筋肉における代謝の変化がある。この筋肉代謝に関与する分子は多数あるが本研究では抗酸化物質としてのSMP30測定法開発と筋力発現に関わるMuSKの高齢者における動態を解析した。抗酸化機能を有する加齢指標蛋白質SMP30の血中レベル測定系を確立し、その有用性を確認した。神経筋接合部位に局在する筋力発現に関わるMuSK分子の機能障害は3,4-diaminopyridine (3,4-DAP) により改善することを明らかにした。

## VII 脳画像と転倒

大脳皮質下病変と老年症候群（転倒）との関連に関する研究（櫻井）

認知症/認知障害は転倒のリスクである。一方、大脳皮質下病変は歩行・バランス障害や転倒の原因となることが注目されている。櫻井はアルツハイマー型認知症（AD）における、皮質下病変と転倒との関連を明らかにするため、国立長寿医療研究センターのもの忘れセンターに通院中の 163 名の健忘型軽度認知障害（aMCI）～中等度アルツハイマー型認知症（AD）を対象に検討した。過去 1 年間に転倒歴のある群（63 名）、転倒歴のない群（100 名）にわけ、臨床プロフィール、心理検査、転倒スケール、ADL を調査した。歩行・バランス機能は Up & Go test, つぎ足、片足立ち時間、Functional reach (FR)、握力を比較した。また重心動揺計（アニマ社）を用いて、開眼・閉眼時のバランス機能を計測した。頭部 MRI を撮影し、皮質下病変を脳室周囲高信号(PVH)、深部白質病変 (DWMH) にわけて評価した。皮質下病変は部位別に（前頭葉、頭頂葉、側頭葉、後頭葉、基底核、視床、脳幹）計測した。

転倒群では、皮質下病変は PVH、DWMH とも大きかった。PVH 前角は、Up&Go テスト、FR、片足立ちと関連した。後頭葉 DWMH が FR と、脳幹 DWMH がつぎ足と関連した。重心動揺計でのバランス機能との解析では、基底核 DWMH は開眼・閉眼でのバランス障害と関連した。視床 DWMH は閉眼時の揺らぎと関連し、脳幹 WMHS は閉眼時の動揺と関連した。PVH 前角は、閉眼時の揺らぎとニューラルネット異常と関連、PVH 後角はニューラルネット異常と関連した。前頭葉・頭頂葉・側頭葉 DWMH はロンベルグ率と関連し、後頭葉 DWMH はニューラルネット異常脳障害と関連した。後頭葉 DWMH はすべての心理検査の成績と関連しなかった。転倒既往の有無についての多変量解析では、PVH 前角、後頭葉 DWMH、MMS、転倒不安が独立した危険因子として抽出された。ROC 解析では転倒の 81.8%を予想した。さらに PVH 前角 $\geq 6$ （両側の PVH 前角が 10mm 以上）であると感度 72%、特異度 66%で転倒、後頭葉 DWMH（3mm 以上の大きさの白質病変が 3 個以上）であると、感度 85%、特異度 65%で転倒していた（表）。

様々な脳の部位の皮質下病変は、個別の機序を介して歩行・バランス障害、転倒に関連する。とくにPVH前角は歩行・運動機能と強く関連し、後頭葉DWMHはバランス機能を制御するニューラルネットワークを障害することで、転倒の原因となっている可能性が示唆された。皮質下病変を観察することでADでの転倒のリスクを評価できる。

以上から、MRIによる転倒リスク評価という新しい地平を開拓した。

表 簡便な転倒の予想指標（感度・特異度）

	感度	特異度
PVH ANT $\geq$ 6	72.2%	65.5%
DWMH occipital $\geq$ 4	83.3%	63.1%
DWMH occipital $\geq$ 3	84.6%	65.3%
DWMH occipital $\geq$ 2	70.0%	68.4%
ANT $\geq$ 6 and occipital $\geq$ 1	75.0%	64.2%

## 別添 4 分担研究報告書

### I) 転倒予防手帳の完成と配付、啓発効果判定（21～23年度）

#### I-1) 転倒危険因子に対する、ケアプランの作成（班員協同）

転倒スコア(Fall Risk Index)は過去の転倒と、危険因子 21 項目からなっている。

21 項目の危険因子すべてが、独立した危険因子ではないが、実際に気をつける因子が多ければ、交絡要因を介して転倒が減少するという仮説に基づき、今回はすべての項目に対しケアプランを作成した。原案は鳥羽が作成し、2 回にわたる班会議で議論し、詳細を持ち帰ってブラッシュアップした。

#### I-2) 転倒予防手帳

# 転倒予防手帳

氏名	年齢	性別	記入日
		男、女	平成 年 月

不許複製

本手帳の内容、図、表の権利はすべて  
厚生労働省長寿科学研究事業  
運動器、姿勢、バランス及び中枢制御機能に着目した  
転倒予防ガイドライン策定研究班に属する。



転倒予防手帳は21項目の転倒危険因子に該当項目に丸をつけ、そこに対応するページにケアプランが記述されており、わかりやすい図解とともに、啓発できる冊子となっている。

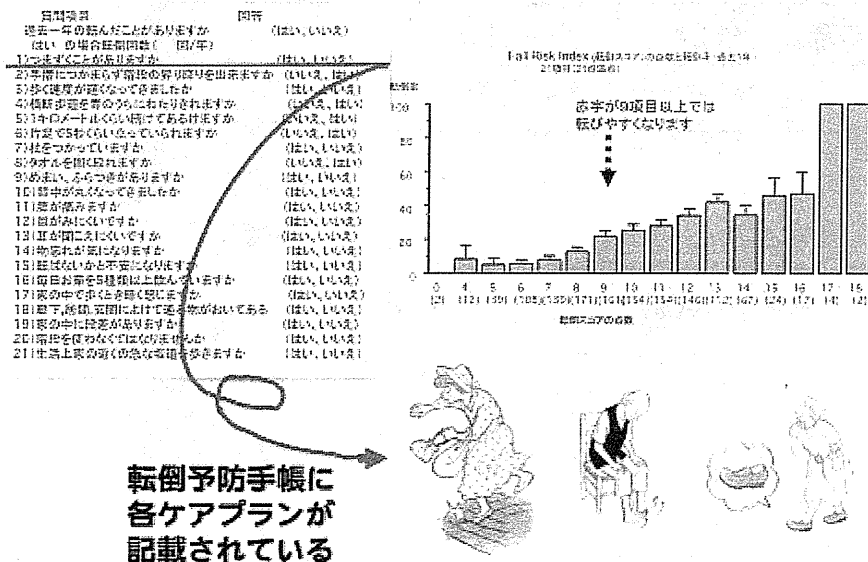
左に丸のついた項目のページを見ましょう

### 転倒予防手帳

質問項目	解答	ページ
過去一年の転んだことがありますか はいの場合転倒回数(3回/年)	(はい、いいえ)	5ページ
1) つまずくことがありますか	(はい、いいえ)	6ページ
2) 手摺につかまらず、階段の昇り降りを出来ますか	(いいえ、はい)	7ページ
3) 歩く速度が遅くなってきましたか	(はい、いいえ)	8ページ
4) 横断歩道を青のうちにわたりきれますか	(いいえ、はい)	8ページ
5) 1キロメートルくらい続けてあるけますか	(いいえ、はい)	9ページ
6) 片足で5秒くらい立っていられますか	(いいえ、はい)	7ページ
7) 杖をつかっていますか	(はい、いいえ)	10ページ
8) タオルを固く絞れますか	(いいえ、はい)	7ページ
9) めまい、ふらつきがありますか	(はい、いいえ)	11ページ
10) 背中が丸くなってきましたか	(はい、いいえ)	12ページ
11) 膝が痛みますか	(はい、いいえ)	13ページ
12) 目がみにくいですか	(はい、いいえ)	14ページ
13) 耳が聞こえにくいですか	(はい、いいえ)	14ページ
14) 物忘れが気になりますか	(はい、いいえ)	15ページ
15) 転ばないかと不安になりますか	(はい、いいえ)	16ページ
16) 毎日お薬を5種類以上飲んでますか	(はい、いいえ)	17ページ
17) 家の中で歩くとき暗く感じますか	(はい、いいえ)	14ページ
18) 廊下、居間、玄関において通る物がありますか	(はい、いいえ)	18ページ
19) 家の中に段差がありますか	(はい、いいえ)	18ページ
20) 階段を使わなくてはなりませんか	(はい、いいえ)	7ページ
21) 生活上家の近くの急な坂道を歩きますか	(はい、いいえ)	18ページ (4)

例えば、つまづく場合は、靴の工夫や、前頸骨筋強化の簡単な方法が図示されている。

#### 運動器、姿勢、バランス及び中枢制御機能に着目した転倒予防研究



最終ページは、配布後1年間の転倒記録を記載するようになっている。

これを回収して、啓発効果を確認し、新しい手帳と交換するといった戦略をとった。

### I-2) 転倒予防手帳の配布数 (フィールド)

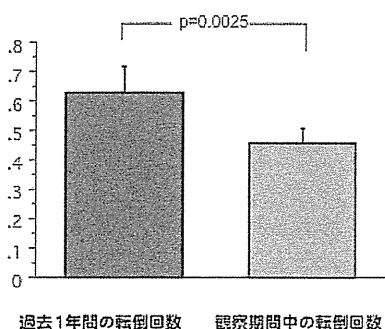
北海道浦臼町	1000名 (松林)、
高知県土佐町	1500名 (西永、宮野)、
奈良県老人保健施設	30名 (大河内)、
東京都三鷹市	1000名 (神崎)
長野県駒ヶ根市と周辺自治体	4000名 (山田思鶴)
杏林大学病院もの忘れセンター	1200名 (鳥羽、木村、山田如子、町田)
三井島体操システム	100 (長谷川)
東京大学老年病科外来	400名 (秋下)
東京都板橋区	2500名 (金憲経)
宮城県国保健康保険丸森病院	1000名 (海老原)
神戸大学老年病科外来	200名 (櫻井)
東京都健康長寿医療センター外来	600名 (荒木)
愛知県自治体	2000名 (鈴木)
愛知県東浦町	4000名 (鳥羽)
奈良県	700名 (鳥羽)
長野県塩尻市桔梗が原病院外来	100名 (中居)
山梨県健康科学大学	300名 (金信敬)
合計	20630名

### I-3) 効果判定

配布1年後に回収、転倒率を集計、分析し班員に送付を開始し、22930名の対象への配付が行われた。平成24年3月の時点での回収率は3600(15%)にとどまっている。啓発効果として、転倒回数は一人あたり平均0.62回が、0.45回と有為に減少した( $p=0.0025$ )

#### 転倒予防手帳配布効果

(n=901)



## II 転倒危険者を容易に察知する機器 (Dorsiflex meter) の開発 (21～23年度) 姿勢と転倒の観察研究 (鳥羽、神崎 研究協力者 清水)

### 要旨

転倒スコア21項目は、該当陽性項目数に比例して、用量依存性に転倒率を増すが、前向き研究による、ロジスティック回帰分析では、過去の転倒歴、円背、杖の使用、歩行速度の低下、5種類以上の薬剤の使用が特に重要である (Okoci, Toba GGI2007)。過去の転倒歴は5倍の転倒危険率 (Odds比) を有するが、ケアプランの策定、転倒のメカニズムを解明するには、過去の転倒歴規定因子にも配慮する必要がある。過去の転倒歴の最大規定因子はつまづき (Odds 4倍) である。今回姿勢の変化と転倒を調査した。

杏林大学転倒予防外来受診者219名に対し、転倒歴、転倒スコア、足関節挙上角度、胸椎後弯角を調べ、相互の関連を分析した。足関節挙上角度が少なくなると用量依存性に転倒が増えた (Toba GGI, in press)。胸椎後弯は用量依存性に転倒頻度を増した。足関節挙上角度は、女性は男性より少なく、骨粗鬆症を基盤とした姿勢異常が、原因の一端と推測され、女性に転倒骨折が多い一因であることが示唆された。

【対象】 219名の転倒予防外来通院患者 (男性88名、46-93歳、 $76.2\pm 0.9$ 歳、) 女性131名 (46-89歳、 $78.0\pm 0.6$ 歳)。

【測定項目】; 転倒回数 (年間)、転倒スコア (Fall Risk Index)、足関節挙上角度

【結果】: 年間転倒率は35.6%、転倒者の平均転倒回数は $2.0\pm 0.1$ 回であった。女性は男性の1.5倍転びやすかった ( $42.7\%$  vs.  $28.4\%$ ,  $\chi^2=4.6$ ,  $p=0.03$ )。足関節挙上角度が減少すると転倒回数が、用量依存性に増加した。

女性の足関節挙上角度は男性より有為に少なく (right;  $10.3\pm 0.7$  vs.  $15.2\pm 1.1$  degrees,  $p=0.0001$ , left;  $10.9\pm 0.8$  vs.  $15.2\pm 1.1$  degrees,  $p=0.0013$ )、女性の易転倒性に寄与していることが示唆された。

【結論】新しい、足関節挙上角測定器は、安全で簡便な転倒危険者のスクリーニングに適した機器として、広く使用されることが期待される。

### 研究発表

Kenji Toba,<sup>1</sup> Sayaka Kimura,<sup>2</sup> Yukiko Yamada,<sup>2</sup> Ayako Machida,<sup>2</sup> Akiko Iwata,<sup>2</sup> Masahiro Akishita<sup>3</sup> and Koichi Kozaki<sup>2</sup>: A new dorsiflexion measure device; A simple method to assess fall risks in the elderly. Geriat. Geront Int (in press)

### III 転倒スコアの意味

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）  
（分担）研究報告書

#### III-1, 21項目転倒スコア（FRI-21）の複数回転倒予測に関する研究

研究分担者氏名：京都大学東南アジア研究所・教授・松林公蔵

#### 研究要旨

FRI-21 が、1年間における複数回転倒を予測し得るかについて検討を行った。高知県 T 町在住の高齢者 489 人（平均年齢 74.9 歳）を対象に翌年度の転倒回数と、FRI-21、ADL, Depression, QOL との関連を検討した。その結果、1年間における転倒 1 回と複数回転倒とでは、ADL、抑うつ度、主観的 QOL に違いが認められた。1年間の縦断的ロジスティック多変量解析において、FRI-21 が、将来の複数回転倒を予測する事実が明らかとなった。

#### A. 研究目的

転倒に起因する大腿骨頸部骨折や脊椎圧迫骨折などによって要介護に陥るケースも少なくない。とくに偶発的な単回転倒よりも、複数回転倒のほうが ADL 障害のリスクを高めることが予想される。21項目からなる転倒スコア（21-Item Fall Risk Index: FRI-21）が、将来の転倒を予測することはすでに示したが、本研究では、FRI-21 が、複数回転倒を予測するかについて検討を行った。

#### B. 研究方法

高知県 T 町在住の高齢者 489 人（平均年齢 74.9 歳）を対象に翌年度の転倒回数と、FRI-21、ADL, Depression, QOL との関連を検討した。目的変数として、1年後の複数回転倒を設定した。説明変数としては、FRI-21 以外にも、基本的 ADL（歩行、階段昇降、摂食、排泄、入浴、整容、更衣の 7 項目）、老研式活動能力指標 13 項目、15 項目 Geriatric Depression Scale、服薬状況、既往歴、100 mm 線分で示した VAS(Visual Analogue Scale)による主観的 QOL などを多変量解析を用いて、1年間の縦断的検討を行った。

#### （倫理面への配慮）

本ア調査は、すべての被験者から文書によるインフォームドコンセントを取得した後、自発的に記載していただく形式をとった。本検討を含む地域在住高齢者の包括的機能評価に関する総合研究は、京都大学医学部医の倫理委員会の承認を受けている。

C. 研究結果

表1に、高知県T町在住の高齢者489人のうち翌年度の転倒回数による比較を示した。

表1 地域在住高齢者における転倒回数と1年前の老年医学的指標

	転倒なし 382	1回転倒 27	2回以上転倒 80	P-value
N				
年齢	74.6 ± 6.5	76.4 ± 6.7	75.5 ± 7.0	0.25
性別 (男性 / 女性)	162 / 220	6 / 21	39 / 41	0.05
FRI-21 スコア (0-21)	6.8 ± 3.7	9.7 ± 3.7 *	9.7 ± 4.2 **	<0.001
基本的 ADL	20.5 ± 2.0	19.9 ± 2.3	19.8 ± 3.0 **	0.03
老研式活動能力指標 (0-13)	11.5 ± 2.4	10.4 ± 3.1	10.0 ± 3.4 **	<0.001
手段的自立 (0-5)	4.7 ± 0.9	4.2 ± 1.4	4.1 ± 1.6 **	<0.001
知的能動性 (0-4)	3.4 ± 1.0	3.2 ± 0.9	3.1 ± 1.1	0.08
社会的役割 (0-4)	3.4 ± 1.0	3.0 ± 1.3	2.8 ± 1.4 **	<0.001
GDS-15 スコア (0-15)	3.8 ± 3.4	4.6 ± 3.8	5.7 ± 4.4 **	<0.001
主観的健康度	59.3 ± 18.9	49.4 ± 19.8 *	48.3 ± 22.2 **	<0.001
家族関係満足度	79.8 ± 17.9	73.0 ± 19.4	75.4 ± 19.5	0.04
友人関係満足度	77.2 ± 18.5	78.5 ± 14.7	72.5 ± 20.4	0.13
経済満足度	52.2 ± 22.3	51.9 ± 19.4	47.9 ± 22.0	0.31
主観的幸福度	64.7 ± 20.0	60.8 ± 22.6	57.2 ± 21.6 **	0.01

P-values were calculated using ANOVA or  $\chi^2$ -test.

\* p < 0.05 転倒なし vs 1回転倒, \*\* p < 0.05 転倒なし vs 2回以上転倒

ADL: Activities of daily living

FRI-21: 21-item Fall Risk Index

GDS-15: 15-item Geriatric Depression Scale

翌1年間で16.4%の高齢者が転倒をした。2回以上転倒群は転倒なし群と比較して、有意にFRI-21スコア、うつ傾向の指標であるGDSスコアが高値で、基本的ADL、手段的自立、社会的役割、老研式活動能力指標低値であった。主観的QOLの主観的健康度と幸福度は低値を示した。転倒回数が多い高齢者は虚弱であることが示唆され、基本的ADL低下の可能性が有る。○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○1年後の基本的ADLの低下因子について

ジスティック回帰分析を用いて検討したところ、転倒回数 2 回以上(オッズ比 3.4)、FRI-21 スコア 10 点以上 (オッズ比 8.8) はともに基本的 ADL 低下因子であった。目的変数を 1 年後の転倒回数 2 回以上として同様にロジスティック回帰分析を行った結果、FRI-21 スコア 10 点以上は、過去 1 年の転倒既往で調整しても翌年度の転倒を予測因子であった(表 2)。

表 2 1 年間の縦断調査における複数回転倒リスク因子

	オッズ比	95%信頼区間	P-value
年齢	0.99	0.95 - 1.03	0.51
女性	0.60	0.36 - 1.01	0.06
過去 1 年間の転倒既往	5.20	3.00 - 9.03	<0.001
FRI-21 スコア 10 点以上	2.00	1.13 - 3.52	0.02

#### D. 考察

FRI-21 は、転倒の予測のみならず、加齢、筋力低下、バランス欠如、歩行障害、視力・聴力障害、移動障害、認知機能障害、ADL 障害、慢性疾患、薬剤、段差に関して具体的に評価が可能であるため、高齢者の介護予防対策を考える際に有用である。そして FRI-21 スコア 10 点以上である高齢者は、複数回の転倒と基本的 ADL 低下が予測されるハイリスク高齢者である高い可能性があり特に注意が必要である。

#### E. 結論

FRI-21 は、1 年後の複数回転倒を予測することが明らかとなった。

#### F. 健康危険情報

#### G. 研究発表

##### 1. 論文発表

- 1) . Matsubayashi K, Ishine M, Wada T, Ishimoto Y, Hirotsuki M, Kasahara Y, Kimura Y, Fukutomi E, Wenling Chen, Sakamoto R, Fujisawa M, Otsuka K, Okumiya K. “Field Medicine” for reconsidering “Optimal Ageing”. J Am Geriatr Soc, 2011, 59(8):1968-1970. 2011: Wada T, Otsuka K, Inamura T, Lazo
- 2) . Hirotsuki M, Kimura Y, Ishimoto Y, Cheng WL, Ishikawa M, Nakatsuka M, Fujisawa M, Sakamoto R, Ishine M, Okumiya K, Otsuka K, Wada T, Matsubayashi K. Self-rated happiness is associated with functional ability, mood, quality of life and income, but not with medical condition in community-dwelling elderly in Japan. Geriatr Gerontol Int, 2011, 11:531-533.
- 3) . Okumiya K, Fukutomi E, Kimura Y, Ishimoto Y, Cheng WL, Ishikawa M, Hozo R, Sakamoto R, Wada T, Otsuka K, Inamura T, Lazo M, Lu J, Garcia PJ,

- Matsubayashi K. Strong association between polycythemia and glucose intolerance in older adults living at high altitudes in Andes. *J Am Geriatr Soc*, 2011,59 (10) 1971-1973.
- 4) . Sakamoto R, Okumiya K, Ishine M, Lhadon K, Lhamo S, Rinchen S, Dorji N, Dorji T, Fujisawa M, Otsuka K, Wada T, Matsubayashi K. Subjective quality of life in older community-dwelling adults in the Kingdom of Bhutan and Japan. *J Am Geriatr Soc*, 2011,59 (11): 2157-2159.
  - 5) . Wada T, Kasahara Y, Matsubayashi K., Fukutomi E, Kimura Y, Imai I, Cheng WL, Sakamoto R, Okumiya K, Ishine M, Fujisawa M. Fifteen-item geriatric depression scale predicts 8-year mortality in Older Japanese. *J Am Geriatr Soc*, 2011, 59(11): 2159-2160.
  - 6) . Matsubayashi K., Okumiya K. Field medicine. A new paradigm of geriatric medicine. *Gerontol Geriatr Soc*, 2012 ; 12(1) :5-15.
  - 7) . Yamamoto N, Ishizaka K, Ishikawa M, Yamanaka G, Yamanaka T, Murakami S, Hiraiwa T, Okumiya K, Ishine M, Matsubayashi K., Otsuka K. Cognitive function with subclinical hypothyroidism in elderly people without dementia: One year follow up. *Geriatr Gerontol Int*, 2012, 12(1):164-165.
  - 8) . Kanamori H, Nagai K, Matsubara T, Mima A, Yanagita M, Iehara N, Takechi H, Fujimaki K, Usami K, Fukatsu A, Kita, Matsubayashi K., Arai H. Comparison of the psychosocial quality of life in hemodialysis patients between the elderly and non-elderly using a visual analogue scale: The importance of appetite and depressive mood. *Geriatr Gerontol Int*, 2012;12(1):65-71.
  - 9) . Kimura Y, Wada T, Okumiya K, Ishimoto Y, Matsubayashi K. Eating alone among community-dwelling Japanese elderly: association with depression and food diversity. *J Nutr Health Aging*. 2012,( in press).
  - 10) . Ishimoto Y, Wada T, Kasahara Y, Kimura Y, Fukutomi E, Chen W, Hirosaki M, Nakatsuka M, Fujisawa M, Sakamoto R, Ishine M, Okumiya K, Otsuka K, Matsubayashi K. Fall Risk Index (FRI-21) predicts functional decline regardless of fall experiences among community-dwelling elderly. *Geriatr Gerontol Int*. 2012 (in press).
  - 11) . Chen WL, Wada T, Ishimoto I, Kimura Y, Fukutomi E, Imai H, Sakamoto R, Okumiya K, Otsuka K, Fujisawa M, Matsubayashi K. Association Between Geriatric Function and Subjective Economy among Elderly Living in a Rural Community in Japan. *J Am Geriatr Soc*, 2012, (in press).
  - 12) . Imai H, Wada T, Sakamoto R, Ishimoto Y, Kimura Y, Fukutomi E, Chen WL, Okumiya K, Otsuka K, Matsubayashi K. Activities of daily living rather than

depressive symptoms increase the risk of 4-year mortality in Japanese community-dwelling elderly people. J Am Geriatr Soc, 2012, (in press).

- H. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む。）
1. 特許取得  
なし
  2. 実用新案登録  
なし。
  3. その他  
特記すべきことなし。



### III-2 転倒スコアと転倒関連検査との関連に関する研究（神崎）

厚生労働科学研究費補助金（長寿科学総合研究事業）

分担研究報告書

転倒予測のための fall risk index の有用性に関する研究

研究分担者 神崎 恒一・杏林大学医学部高齢医学（教授）

#### 研究要旨

杏林大学医学部付属病院の外来通院患者と三鷹市の病院・医院に通院する患者を対象に fall risk index の転倒予測への有用性を検証した。杏林大学医学部付属病院の外来通院患者においては FRI21, FRI5 とともに1年後の転倒予測に有用であり、FRI21 のうち、つまずく、横断歩道、片足立ち、杖の使用、猫背、屋内障害物、めまい、転倒不安、屋内段差、近くに坂道ありの10項目が関連していた。一方、三鷹市の病院・医院への通院患者においては FRI21, FRI5 と1年後の転倒には有意な関連は認められず、調査以前の転倒歴とのみ FRI21 に関連が認められた。また、FRI21 のうち、つまずく、膝の痛み、屋内段差、転倒不安の4項目に関連が認められた（つまずく、転倒不安、屋内段差は杏林大学病院と共通）。以上より、FRI は外来通院中の高齢患者において転倒の予測に有用であるが、リスク要因は対象者によって多少異なると考えられる。

#### A. 研究目的

地域高齢者ならびに病院通院患者において転倒リスクの高い者を想定し転倒対策を講じることは、要介護状態の招来を防ぐ意味で重要である。したがって、転倒を予測するマスキリーニングツールが必要である。班長の鳥羽らはマスキリーニングツールである21項目からなる fall risk index (FRI21) を開発し公表した（日老医誌 2005）。また、大河内らは fall risk index が地域住民の転倒予測に有用であることを発表した（Geriatr Gerontol Int 2006）。本研究では特に過去1年間の転倒歴、歩行速度が遅くなった、杖の使用、背中が丸くなった、薬を5種類以上服用の5項目（FRI5）が有用であることが報告されている。以上のような背景をもとに、我々は杏林大学医学部付属病院の外来通院患者、ならびに三鷹市の病院・医院に通院する患者を対象に fall risk index による転倒予測の有用性について検討した。

#### B. 研究方法

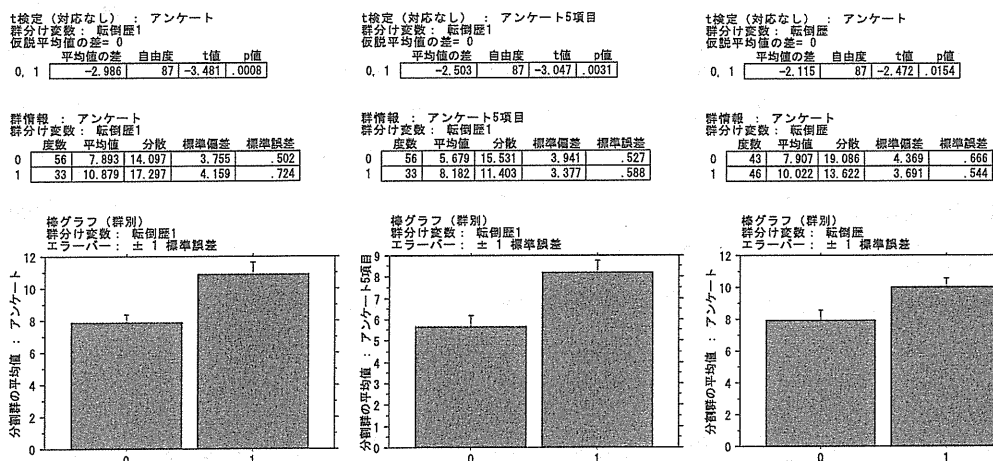
対象は杏林大学病院高齢診療科ならびにもの忘れセンターの通院患者89名（男

性 30 名、女性 59 名、平均年齢 78.1±6.2 歳) と三鷹市内の病院・医院に通院中の患者 116 名 (男性 46 名、女性 70 名、平均年齢 78.3±6.3 歳)。事前に調査した fall risk index、過去 1 年間の転倒歴とその後 1 年間での転倒歴について調査した

(倫理面への配慮) 本研究は、杏林大学医学部医の倫理委員会の承認のもと、実施した。

### C. 研究結果

杏林大学病院通院患者 89 名において、fall risk index 調査以前 1 年間の転倒歴はなし 43 名 (48%)、あり 44 名 (52%) であった。一方、調査後 1 年間の転倒歴はなし 56 名 (63%)、あり 33 名 (37%) であった。FRI21, FRI5 はそれぞれ 1 年後の転倒予測に有用であった (図)。また、FRI21 はそれ以前の転倒経験とも有意に関連していた (図)。



次に、FRI21 の各項目と 1 年後の転倒歴との関係を  $\chi^2$  乗検定したところ、 $p < 0.05$  で有意な関連を示した項目はつまずく ( $p=0.02$ )、横断歩道 ( $p=0.02$ )、片足立ち ( $p=0.02$ )、杖の使用 ( $p < 0.01$ )、猫背 ( $p=0.04$ )、屋内障害物 ( $p=0.02$ ) の 6 項目であり、 $p < 0.1$  で有意な傾向を示した項目はめまい ( $p=0.08$ )、転倒不安 ( $p=0.06$ )、屋内段差 ( $p=0.06$ )、近くに坂道あり ( $p=0.06$ ) の 4 項目であった。

一方、三鷹市内の病院・医院に通院中の患者 116 名においては、fall risk index 調査以前 1 年間の転倒歴はなし 42 名 (36%)、あり 70 名 (60%)、不明 3 名であった。一方、調査後 1 年間の転倒歴はなし 47 名 (41%)、あり 69 名 (59%) であった。本対象者においては FRI21, FRI5 はいずれも 1 年後の転倒予測に有用ではなかった (図)。一方、FRI21 はそれ以前の転倒経験とは有意に関連していた (図)。

t検定(対応なし) : 転倒スコア21点 (FRI-21)  
群分け変数: 観察期間中の(0なし, 1あり)  
仮説平均値の差=0

	平均値の差	自由度	t値	p値
0, 1	-.764	114	-.979	.3294

t検定(対応なし) : FRI-5 (重み付けあり)  
群分け変数: 観察期間中の(0なし, 1あり)  
仮説平均値の差=0

	平均値の差	自由度	t値	p値
0, 1	-.596	114	-.828	.4093

t検定(対応なし) : 転倒スコア21点 (FRI-21)  
群分け変数: 過去1年間の転倒 (0なし, 1あり)  
仮説平均値の差=0

	平均値の差	自由度	t値	p値
0, 1	-3.207	111	-4.381	<.0001

群情報 : 転倒スコア21点 (FRI-21)  
群分け変数: 観察期間中の(0なし, 1あり)

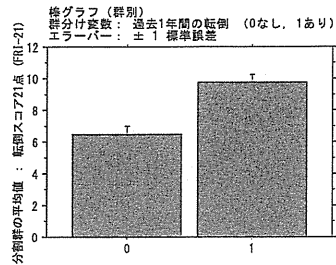
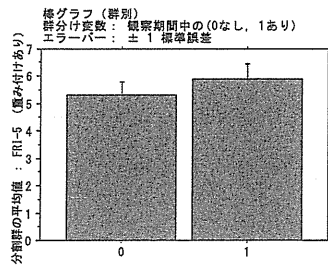
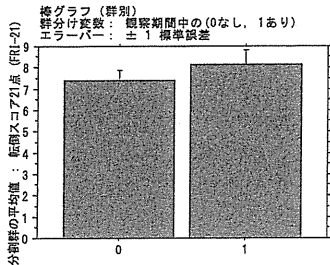
度数	平均値	分散	標準偏差	標準誤差
0	69	7.406	16.009	4.001
1	47	8.170	18.536	4.305

群情報 : FRI-5 (重み付けあり)  
群分け変数: 観察期間中の(0なし, 1あり)

度数	平均値	分散	標準偏差	標準誤差
0	69	5.319	14.897	3.860
1	47	5.915	13.862	3.723

群情報 : 転倒スコア21点 (FRI-21)  
群分け変数: 過去1年間の転倒 (0なし, 1あり)

度数	平均値	分散	標準偏差	標準誤差
0	70	6.514	15.384	3.922
1	43	9.721	12.444	3.528



同集団において、FRI21 の各項目と1年後の転倒歴との関係を $\chi^2$ 乗検定したところ、 $p<0.05$  で有意な関連を示した項目はつまずく ( $p=0.05$ )、膝の痛み ( $p<0.01$ )、屋内の段差 ( $p=0.02$ ) の3項目であり、 $p<0.1$  で有意な傾向を示した項目は転倒不安 ( $p=0.08$ ) の1項目のみであった。

#### D. 考察

杏林大学病院通院患者の過去1年間の転倒経験率が52%、三鷹市内の病院・医院の通院患者の過去1年間の転倒経験率が60%といずれも非常に高いことから、本研究の対象者は虚弱で非常に転倒しやすい集団であると考えられる。杏林大学病院通院患者においてfall risk indexは21項目でも重みづけした5項目でも1年後の転倒予測に有用であり、21項目の中ではつまずく、横断歩道、片足立ち、杖の使用、猫背、屋内障害物、めまい、転倒不安、屋内段差、近くに坂道ありの10項目との関連が認められた。なお、大河内らの報告による、過去1年間の転倒歴、歩行速度が遅くなった、杖の使用、背中が丸くなった、薬を5種類以上服用の5項目と比較した場合、過去1年間の転倒歴 ( $p=0.03$ )、杖の使用、猫背の3要因が共通項目であった。

一方、三鷹市内の病院・医院の通院患者においてはfall risk indexは21項目の場合も重みづけした5項目の場合も1年後の転倒予測には有用とは言えない結果だったが、調査以前の転倒経験とfall risk indexには有意な関連が認められた。また、は21項目の中ですまずく、膝の痛み、屋内の段差、転倒不安の4項目との関連が認められ、大河内らの報告の5項目との比較では過去1年間の転倒歴 ( $p=0.05$ ) のみが共通項目であった。杏林大学病院通院患者における10項目との共通要因はつまずく、転倒不安、屋内段差の3項目であった。以上のように、対象集団によってリスク要因が少しずつ異なると考えられる。

#### E. 結論

fall risk index は外来通院中の高齢患者において転倒の予測に有用であるが、リスク要因は対象者によって多少異なると考えられる。

F. 健康危険情報  
なし

G. 研究発表

1. 論文発表

1. Kenji Toba, Kumiko Nagai, Sayaka Kimura, Yukiko Yamada, Ayako Machida, Akiko Iwata, Masahiro Akishita and Koichi Kozaki : A new dorsiflexion measure device; A simple method to assess fall risks in the elderly. Geriatr Gerontol Int In press.
2. 長谷川浩、神崎恒一 : 認知症の地域連携－三鷹市・武蔵野市認知症医療連携の現状, 内科 108, 1231-1234, 2011.
3. 神崎恒一 : サルコペニアと生活機能障害. Modern Physician 31 : 1323-1328, 2011.
4. 神崎恒一 : CGA と包括的ケア. Aging & Health 20 : 8-11, 2011.
5. 神崎恒一 : 骨粗鬆症と高齢者の虚弱. Geriatr. Med 49 : 971-975, 2011.
6. Nagai K, Kozaki K, Sonohara K, Akishita M, Toba K : Relationship between interleukin-6 and cerebral deep white matter and periventricular hyperintensity in elderly women. Geriatr Gerontol Int 11 : 2011.
7. 神崎恒一 : 薬剤起因生歩行障害. Geriatr. Med 49 : 473-476, 2011.

2. 学会発表

1. 神崎恒一 : (パネルディスカッション 介護予防：現状・課題と新たな方向性) 虚弱の概念と転倒予防, 第 27 回日本老年学会総会 2011.6.15. 東京.
2. 神崎恒一 : シンポジウム 老年症候群と総合的機能評価, 第 53 回日本老年医学会学術集会 2011.6.16. 東京.
3. 秋下雅弘、江頭正人、荒井秀典、神崎恒一、葛谷雅文、荒井啓行、高橋龍太郎、江澤和彦、川合秀治、鳥羽研二 : 高齢者医療の優先順位に関する意識調査, 第 53 回日本老年医学会学術集会 2011.6.17. 東京.
4. 田中政道、井上慎一郎、長谷川浩、神崎恒一 : 高齢者における虚弱 (frailty) の評価, 第 53 回日本老年医学会学術集会 2011.6.17. 東京.
5. Koichi Kozaki, Hitomi Koshihara, Satoru Mochizuki, Kumiko Nagai : Evidence of the association of arterial stiffness and inflammation with cognitive dysfunction in older adults, 第 43 回日本動脈硬化学会学術集会 2011.7.16. 札幌.